لما احب ابدأ لعب حيوي
لو عايز ابقى ناجح
اسمع رنيين كل حلقه في مركباتي
مهما كان نوع الحلقه
حنطول شويه نطول حتى لو حنقسم الموضوع
المهم نفهم بوعي

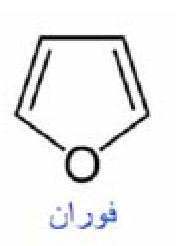
.

==
==

.

الفوران أو **فورفوران** Furan C_4H_4O مركب عطري أروماتي

.



.

==
==

.

حلقات خماسية مع ذرة واحدة غير متجانسة

المركبات العطرية الأصلية لهذه العائلة هي : بيرول بيرول - فوران فوران - ثيوفين

.



الشقران : مرض Ergot مرض فطري يصيب أعشاب الحبوب
يسببه فطر Claviceps purpurea الذي ينتج مواد كيميائية نشطة تحتوي على مركبات حلقية غير متجانسة

تعرف باسم قلويدات الإندول. إندول C_8H_7N

الإندول له بنية ثنائية الحلقات تتألف من حلقة سداسية من البنزين مدمجة مع حلقة خماسية حاوية على ذرة نيتروجين تسمي حلقة البيرول

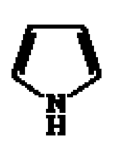
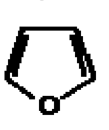
.

==
==

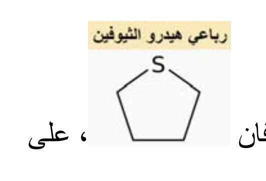
.



الصبغة الحلقية غير المتجانسة المعروفة باسم النيله
هي مركب طبيعي
يمكن الحصول عليه من نباتات النيله البقوليه Indigofera


pyrrole furan thiophene

تسمى المشتقات المشبعة بيروليدين ، تتراهيدروفوران ، ثيوفان 

، على التوالي.

.

تسمى المركبات ثنائية الحلقات المصنوعة من حلقة بيرول أو فيوران أو ثيوفين مدمجة في حلقة بنزين إندول (أو إيزويندول) ، وبنزوفوران ، وبنزوثيوفين ، على التوالي.

.

==
==

.

البيرول ناتج عن التفاعلات خلال دورة النيتروجين في زيت العظام حيث يتشكل عن طريق تحلل البروتينات عند التسخين القوي.

تتوفر حلقات بيرول في الأحماض الأمينية البرولين و الهيدروكسي برولين ، والتي هي مكونه للعديد من البروتينات الموجودة في تركيزات عالية في الكولاجين ، و هيكل البروتين العظامي ، كالأوتار ، و الأربطة ، و الجلد .

.

==
==

.

توجد مركبات البيرول بين القلويدات

وهي فئة كبيرة من مركبات النيتروجين العضوية القلوية التي تنتجها النباتات بشكل أساسي

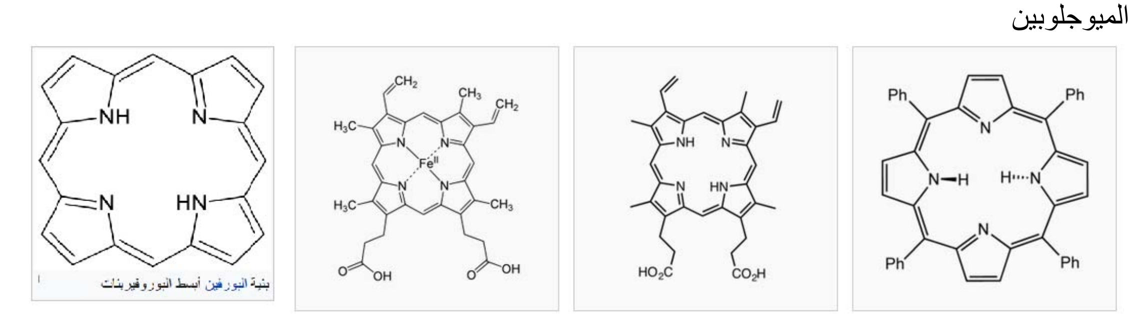
morphine quinine

ephedrine strychnine nicotine

النيكوتين (حمض فيتامين ب ٣) و الكينين و الإستركنين و الإيفيدرين (ادرينالين) و المورفين من أشهر القلويد التي تحتوي على البيرول بل و حتى فيتامين B 12

.
===
===

.
مجموعة الهيم من بروتين او صباغ الدم في الهيموجلوبين الحامل للأكسجين والمركبات ذات الصلة مثل الميوجلوبين



.
===
===

.
و الكلوروفيل ، و هي الأصباغ الخضراء التي تجمع الضوء للنباتات لتقوم بعملية البناء الضوئي

R = phytyl, $C_{20}H_{39}$
chlorophyll b
(plant pigment)

.
===
===
.
كل ذلك يتشكل من أربع وحدات بيرول في نظام تناظري معروف باسم البورفيرين ، كما سبق في الكلوروفيل و الهيم
.
===
===
.
البيرول ماده صبغيه
============
الأصباغ الصفراء عن طريق تحلل
- حلقة البورفيرين في اوراق النباتات و التي تحتوي على سلسلة من أربع حلقات بيرول.
- البيليروبين و هي المادة الصفراء التي تنتج عن تكسير أو تحلل خلايا الدم الحمراء من مادة الهيموغلوبين التي تكسب خلايا الدم الحمراء لونها الأحمر، على سبيل المثال ، الصباغ الأصفر البني الذي يعطي البراز لونه المميز ، هو المنتج النهائي لتفكك الهيم من خلايا الدم الحمراء المدمرة .
.
===
===
.
ان الفثالوسيانين عبارة عن صباغ اصطناعية ازرق (Monastral Fast Blue) يحتوي على أربع وحدات

ايزويندول

إيزويندول مرتبطة ببعضها البعض في حلقة كبيرة.
.
تم استخدام النيله ، الذي يحتوي على وحدتين إندول
منذ آلاف السنين وكان يتم الحصول عليه من النباتات

.

==

==

.

يستخدم التربتوفان ، وهو حمض أميني أساسي يحتوي على الإندول وموجود في معظم البروتينات

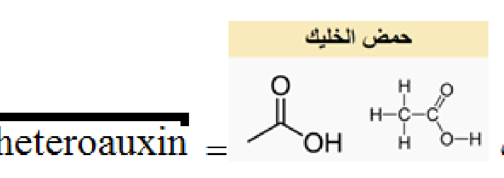
من قبل الجسم لصنع العديد من المواد المهمة ، بما في ذلك الناقل العصبي السيروتونين

؛وفيتامين ب ٣ أو المركب أوالنياسين أو حمض النيكوتين $C_6NH_5O_2$.

.

يساهم Skatole ، وهو منتج تحلل التربتوفان الذي يحتفظ بوحدة الإندول ، و بالكثير من الرائحة القوية لبراز التدييات

إندول + حمض الخليك = heteroauxin



Indole-3-acetic acid

β-indolylacetic acid

و هو منظم لنمو النبات وأهم عضو في عائلة auxin من الهرمونات النباتية

.

==
==
.

R

CO_2H

tryptophan: $R = CH_2CHNH_2$

N

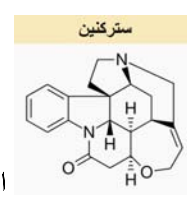
H

skatole: $R = CH_3$

indole-3-acetic acid: $R = CH_2CO_2H$

التريبتوفان من أشهر المركبات المحتوية على الإندول
فقلويدات الإندول يعتمد عليها
.... فطر الهلوسة سيلوسين وسيلوسيبين - يقوم بتبديل قلويد

تريبتامين

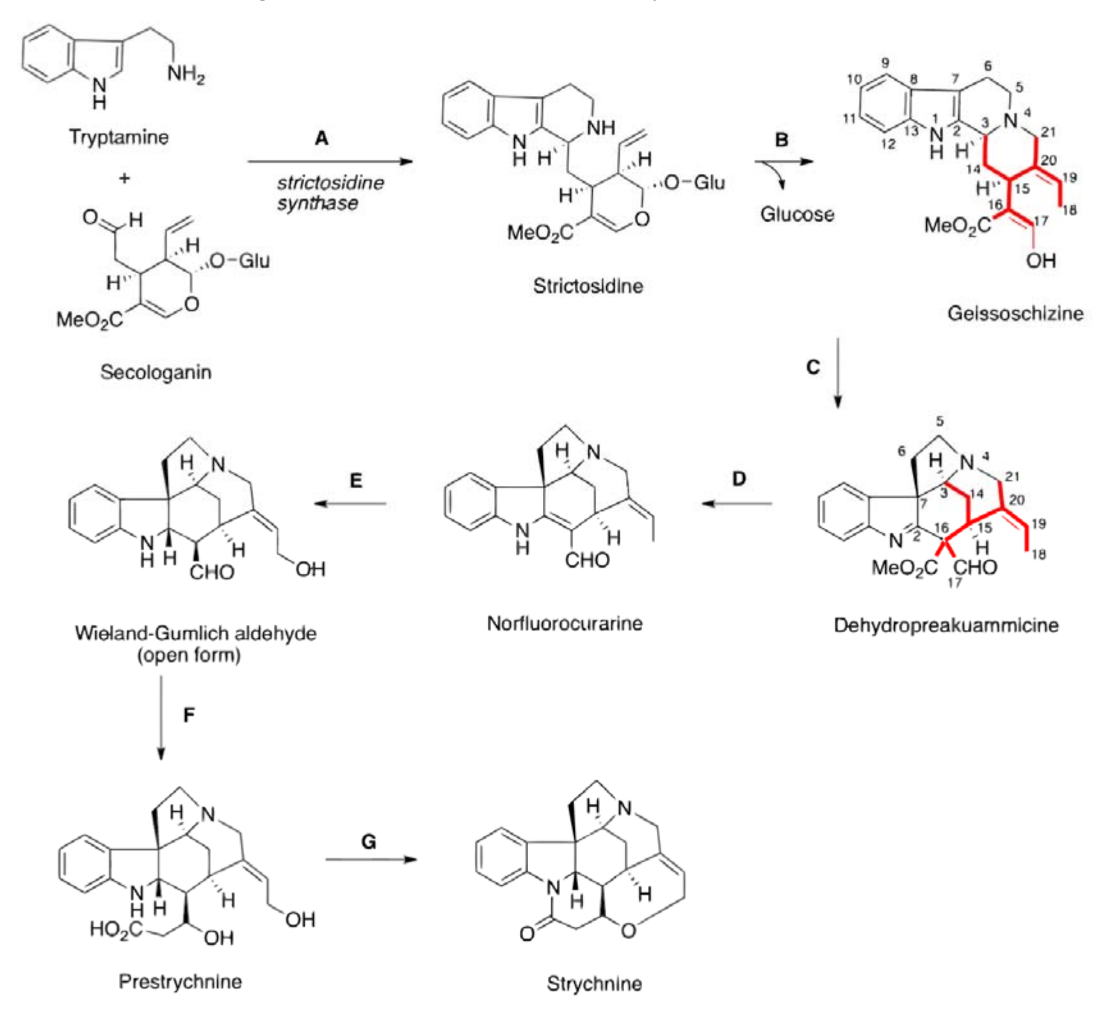
التريبتامين في هرمون السيروتونين .. ليصبح أصل مخدر  ، يلعب دورا كمُعَدِّل أو كناقِل عَصَبِيّ، يعمل على إطلاق مادة النورابينيفرين في النهايات العصبية التي تُؤدي إلى تضيق الشرايين وارتفاع ضغط الدم .

.... الشقران قلويدات الفطريات
.... الأدوية ريزيربين ويوهمبين

ستركنين

.... السم إستركنين .. (سم الكلاب) الإستركنين هو تربين الإندول

قلويد تابعة لإستركن عائلة قلويدات Corynanthe ، المشتقة من التريبتامين و.secologanin



.

==
==

.

الفوران يتم تحويله صناعيًا عن طريق هدرجة إلتتراهيدروفوران .

يستخدم رباعي هيدرو الفوران كمذيب ولإنتاج حمض الأديبيك و هيكساميثيلين ديامين ، وهو الشكل الأكثر شيوعًا للنايلون .

مشتقات الفيوران الأخرى ذات الأهمية الصناعية هي أنهيدريد المالئيك $C_4H_2O_3$ و

يحضر المركب من تفاعل نزع الماء من حمض الفثاليك

أنهيدريد الفثاليك $C_8H_4O_3$ أما حمض الفثاليك بحد ذاته فيحضر من الأكسدة الحفزية للنفثالين أو أورثو-الزيلين. ، والتي هي المكونات

للراتنجات و اللدائن .
يتم تحضير هذه المركبات بكميات كبيرة عن طريق أكسدة البنزين والنفثالين ، على التوالي ، كما هو

benzene $\xrightarrow[V_2O_5]{O_2}$ maleic anhydride

naphthalene $\xrightarrow[V_2O_5]{O_2}$ phthalic anhydride

(V2O5 محفز فاناديوم)

.

==
==

.

يشتق معظم النفثالين من قطران الفحم .تم إنتاج كميات هامة من النفثالينِ من الستينات حتى التسعينيات من البترول أثناء تقطيره ولكن الآن النفثالين المشتق من البترول يمثل مكون ضئيل من إنتاج النفثالين .
النفثالين هو المكون الوحيد الأكثر وفرة الناتج من القطران ويمثل النفثالين ١٠% من وزن قطران الفحم. وفي الصناعة يتم تقطير القطران للحصول على زيت يحتوي على ٥٠% نفثالين مع مركبات أروماتية أخرى. ويقطّر هذا الزيت –بعد غسيله بهيدروكسيد الصوديوم المائي لإزالة المكونات الحمضية ومعظمها فينولات مختلفة وبحمض الكبريتيك لإزالة المكونات القاعدية- لعزل النفثالين .
النفثالين الخام المنتج بهذه الطريقة يحتوي على حوالي ٩٥% نفثالين بالوزن والشائبةَ الرئيسية فيه هو مركب أروماتي يحتوي على الكبريت يسمى ثيونافثين .thionaphthene
عادةً ما يكون النفثالين المقطر من البترول أنقى من النفثالين المقطر من قطران الفحم وعند الحاجة إلى الحصول على نفثالين أنقى يمكن تنقية النفثالين الخام أكثر من ذلك بإعادة بلورته من أي من عدة مذيبات متنوعة .

.

==
==

.

جميع الكربوهيدرات ، والأسرة البيوكيميائية التي تشمل السكريات و النشويات تتكون من واحد أو أكثر من السكر (أحادي السكاريد).

هذه السكريات عبارة عن ألدهيدات بولي هيدروكسي أو بولي هيدروكسي كيتونات R^1–CH(OH)–CH(R^2)–C(=O)–R^3 التي توجد في محلول مائي كمخاليط متوازنة من أشكالها المفتوحة وسلسلة الحلقات.

.

في كثير من الأحيان ، يكون الشكل الدائري للسكر عبارة عن حلقة رباعي هيدرو بوران مكونة من خمسة أجزاء

HOH₂C H O H HO HO CH₂OH OH H fructofuranose

تسمى فورانوز ، كما الفركتوز ، أو سكر الفاكهة ، مثل أيزومر حلقي (يسمى فروكتوفورانوز).
.
==
==
.

O H H OH H OH H OH CH₂OH D-Ribose O H HO H HO H HO H CH₂OH L-Ribose HO O OH HO ريبوز OH

أمثلة هامة أخرى من نظم حلقية رباعيه هي سكريات الريبوز و الديوكسيريبوز ، والتي تتوجود في شكل فورانوز ، في RNA و الحمض النووي على التوالي و كأنها في عالم الوراثة مكونات -controlling لجميع الكائنات الحية.
.
==
==
.
ينتج عن جفاف بعض الكربوهيدرات مشتقات الفيوران.
من الأهمية التجارية الكبيرة تحويل الكربوهيدرات في كوز الذرة و قشور الشوفان والمخلفات الزراعية الأخرى إلى فوران ٢-ألدهيد ، أوفورفورال ، الذي يستخدم على نطاق واسع كمذيب ، في صناعة البلاستيك ، وفي تحضير مشتقات الفوران الأخرى.
توجد العديد من مشتقات الفوران الأخرى بشكل طبيعي ، بما في ذلك فيتامين سي .

CHO O furfural HO OH HOCH₂CH O O OH ascorbic acid (vitamin C)

استخراج بيرول فيتامين B 12 من بورفيرين كلوروفيل
.
==
==
.
تم العثور على دورة غير متجانسة لكبريت الثيوفين والمركبات ذات الصلة في قطران الفحم والنفط الخام . إن

H N O N H S (CH₂)₄CO₂H biotin (vitamin H)

أهم مشتق من مادة الثيوفين بيولوجياً هو فيتامين ب المركب البيوتين .
.
==

===
.
.
===
===
.
الفوران باشكاله و تركيباته المختلفه
يذوب في الماء بنسبة ٨,٣ في المائة عند ٢٠ درجة مئوية
وهو قابل للامتزاج تمامًا مع الكحول والأثير.

Furfural — ascorbic acid (vitamin C)

تعد قطع الذرة و قشر الشوفان و قشور بذور القطن و قشور الأرز و تفل قصب السكر مصادر المواد الخام الرئيسية
.
يتم تبخير الكثير من المواد الخام ببخار الماء و حمض الكبريتيك المخفف تحت الضغط في هضمات دوارة
تتم إزالة فورفورال المتكونة باستمرار بالبخار

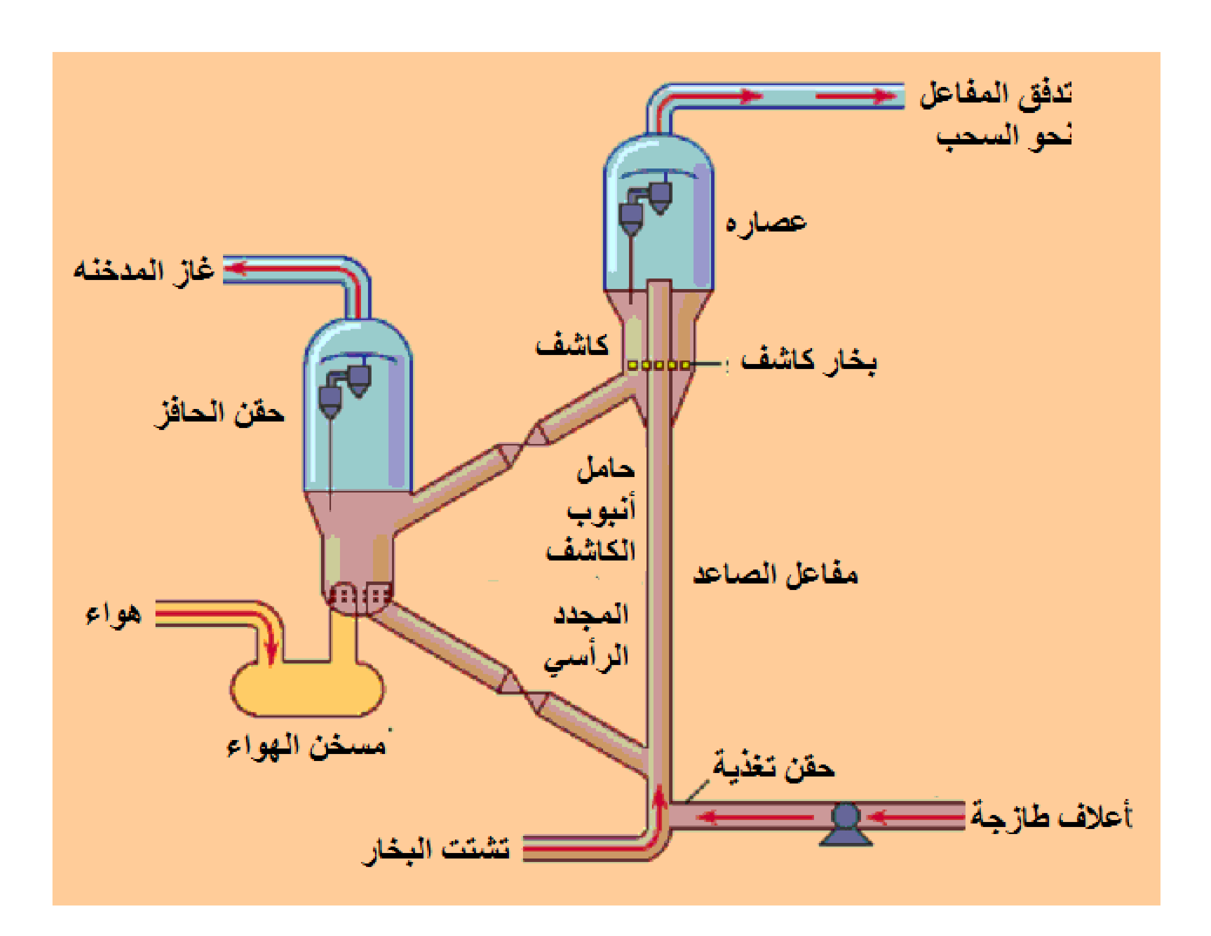


وتتركز بالتقطير
ناتج التقطير ، عند التكثيف ، ينفصل إلى طبقتين
تتكون الطبقة السفلية من فورفورال الرطب
يتم تجفيفه عن طريق التقطير الفراغي (زي ما بنقطر النيتريك) للحصول على فورفورال بنقاوة ٩٩ في المائة على الأقل.
====================
يوفر التكثيف بالفينول راتنجات " فورفورال فينول " لمجموعة متنوعة من الاستخدامات.
يستخدم فورفورال كمذيب لتكرير زيوت التشحيم و الزيوت الصنوبريه ، وتحسين خصائص وقود الديزل
كحافز gتكسير المركبات البتروليه كثيرة الكربون
في تصنيع عجلات الكشط المرتبطة بالراتنج و لتنقية البوتادين اللازم لإنتاج المطاط الصناعي
يتطلب تصنيع النايلون مادة هيكساميثيلين ديامين ، مادة فورفورال كمصدرًا مهمًا لها
====================



لكن في التخليق يعتبر الفوران أو فورفوران C_4H_4O – Furan
و هو مركب عطري أروماتي
جزء أساس لا غني عنها لمركبات حساسه كثيره لا حصر لها

.
====================
و دي اول طوبه في جدار التخليق الحيوي
====================



رسم تخطيطي لوحدة التكسير التحفيزي لبواقي الغيط .
====================
عندما يتم تمرير أبخرة فورفورال والهيدروجين فوق محفز نحاسي عند درجة حرارة مرتفعة ، يتشكل كحول الفورفوريل .
====================
يستخدم هذا المشتق المهم في صناعة البلاستيك لإنتاج الأسمنت المقاوم للتآكل والمواد المصبوبة .تعطي الهدرجة المماثلة لكحول فورفوريل فوق محفز نيكل كحول رباعي هيدرو فورفوريل ، والذي يُشتق منه استرات مختلفة وديهيدروبيران .
====================
في تفاعلاته على شكل ألدهيد ، يحمل فورفورال تشابهًا قويًا مع البنزالديهيد
وبالتالي فإنه يخضع لتفاعل كانيزارو في قلوي مائي قوي ؛ فيتحول إلى فوروين ، $C_4H_3OCO-CHOH-C_4H_3O$
====================
تحت تأثير سيانيد البوتاسيوم ؛ يتم تحويله إلى هيدروفيورامايد ، (C 4 H 3 O-CH) 3 N 2 بفعل الأمونيا.

.
ومع ذلك ، يختلف فورفورال اختلافًا ملحوظًا عن البنزالديهايد في عدد من الطرق
والتي سيكون الأكسدة الذاتية مثالًا عليها
فعند التعرض للهواء في درجة حرارة الغرفة ، يتحلل فورفورال إلى :

- حمض الفورميك أو حمض النمليك او حمض الميثانويك / هو أبسط حمض كربوكسيلي HCOOH أو CH_2O_2 وهو وسيط مهم في التخليق الكيميائي ويتكون طبيعياً ، وأشهر الأمثلة هي وجوده في لسعة النمل وسم النحل .و حامض formylacrylic $C_4H_4O_3$
.
- حمض الفورويك مادة صلبة بلورية بيضاء مفيدة كمبيد للجراثيم والمواد الحافظة
===================
استراته عبارة عن سوائل عطرية تستخدم كمكونات في العطور والمنكهات